

Oxf. 903:901:(497.12)



Provided by SciVie

[Metadata, citat](#)

Niko TORELLI*

Izveček:

Obpravnavajo se stične točke med gozdarstvom in lesarstvom ter komparativne prednosti lesa kot surovine in tvoriva. Ustvarjalno sodelovanje med gozdarjem in lesarjem se mora začeti še pred posekom, tj. v fazi rasti drevesa in oblikovanja kvalitete lesa. Biološke raziskave lesa povezujejo gozdarsko znanost z lesarsko. Diskutirajo se pomen rabe gozda na znanstveni lesarski podlagi kot tudi „povezujoči“ učinki umiranja gozdov.

ORGANIC TIES BETWEEN MULTIPURPOSE FORESTRY AND WOOD PROCESSING

Niko TORELLI*

Abstract:

The paper discusses the points of contact between forestry and wood science and technology, as well as the comparative advantages of wood as raw material and substance. A creative co-operation between foresters and wood products engineers has to begin before felling, i.e. while trees are still growing and the quality of wood is being formed. Biological wood research connects forestry to wood science. The paper also discusses the importance of forest utilization on a scientific wood science and technology basis, as well as the general impacts of forest die-back.

* dr. Niko TORELLI, dipl. ing. gozd., izredni profesor, Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo, 61000 Ljubljana, Cesta 15 / YU.

Po novi samoupravni organiziranosti Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani smo se gozdarji in lesarji nekam hitro razšli. Čeprav še vedno združeni v Biotehniški fakulteti, smo bili pripravljeni takoj ugotoviti, da je na primer botanika balast in da nam predmeti, povezani z gozdarstvom, obremenjujejo že tako skopo odmerjeni predmetnik. Zavedali smo se, da smo se prenaglili, zato smo v prenovljenih vzgojno-izobraževalnih programih ob prehodu usmerjenega izobraževanja na univerzo spet uvedli dendrologijo in gozdarstvo za lesarje. Tako smo vsaj nakazali, da se zavedamo biološkega izvora naše temeljne surovine in da želimo razumeti delo in težave gozdarjev, ki nam jo dobavljajo. Danes spoznavamo, da nas nesreča, ki se ji pravi umiranje gozdov, s svojimi nepredvidljivimi posledicami in pa skorajšnje uničenje tropskih gozdov, vse bolj zbližujeta. Gozdarju in lesarju je enako do tega, da se ohranijo gozdovi in trajnost njihovih funkcij pa tudi do smotnejše izbire lesa. To pa je bil navsezadnje tudi poglavitni cilj prvega in še danes največjega ter najuglednejšega inštituta za lesarstvo v letu 1910, ustanovljenega Forest Products Laboratory v Madisonu. Takšnega, tudi ne veliko skromnejšega, Slovenci žal še danes nimamo.

Zdaj sodelujemo lesarji in gozdarji le pri dveh raziskovalnih nalogah iz „skupnega“ programa (Mokro srce pri jelki in CODIT pri bukvi) in v enem mednarodnem projektu (Možne spremembe na lesu zaradi zračne polucije), večina lesarskih bioloških tem, ki povezujejo in združujejo gozdarsko in lesarsko znanost, pa ostaja zanemarenjenih. Značilno je tudi, da lesarji večinoma nismo sprejeli svetovnega kongresa IUFRO za svojega, čeprav je enako gozdarski kot lesarski (morda zaradi napačne interpretacije imena?).

Klasična razmejitev med gozdarstvom in lesarstvom, kot jo je v tridesetih letih definiral Weber (1929), sicer velja, vendar se mora začeti koristno sodelovanje gozdarja in lesarja že mnogo prej. Preden skušam to z nekaj zgledi pojasniti, želim najprej poudariti, kako nujno je uravnovesiti porabo lesa s prirastnim potencialom predvsem naših gozdov (uvoz bo vse bolj dvomljiv). Za nas, lesarje, pomeni to še skrbnejše načrtovanje predelovalnih zmogljivosti in močan izziv, da z več znanja kot doslej smotneje izrabimo dragoceno lesno surovino. Kako prav ima Schumacher (1973), ki očita znanosti in tehnologiji v njuni zdajšnji rabi, da sta opustošili naravo, razvrednotili človeka in spravili civilizacijo na beraško palico. V svojem pohlepu se je človek odločil za faustovsko pogodbo, ki bi jo lahko strnili v „fly now and pay later“. To v celoti velja za rabo tropskih gozdov, posredno pa vse bolj tudi za gozdove v zmernem pasu. „Small is beautiful“ dobiva vse večji smisel. Manjši obrati, morda tolikokrat obravavana drobna obrt, lažje vzdržujejo dinamično ravnovesje s prirastnim potencialom in ne pomenijo tolikšne grožnje za gozd in okolje kot težko obvladljivi giganti — včasih smo poudarjali, da so naš ponos, zdaj pa so prej naša bolečina in skrb. Znanost in tehnologija torej nista vselej kulturni vrh zahodnega človeka in njegovo zveličanje, kot smo še do nedavna bili pripravljeni razglašati. V onesnaženem okolju zdaj nemočni ugotavljamo, da je bil „polet“ kratek in da je prišel čas za plačilo, ki je mnogo večje, kot smo si lahko pred pustolovščino predstav-

ljali. Znanost in tehnologija sta sicer dali človeštvu številne dobrine, nista pa mogli izboljšati človekove narave in uskladiti njegovih koristi.

Zdaj lahko pikro načnem prvo „organsko vez“ med gozdarstvom in predelovalci lesa, tj. vprašanje kakovosti lesa iz umirajočih gozdov — vprašanje, ki ga vse pogosteje načenjajo tako gozdarji kot lesarji.

S skokovitim naraščanjem sanitarnega poseka v prizadetih gozdovih se vse bolj širi prepričanje, da je poškodovan tudi les iz teh sestojev. Govorilo se je in še se govori, da je takšen les nujno uvrščati v slabši kakovostni razred, in nekateri kupci so začeli postavljati pogoje, da les ne sme biti iz poškodovanih sestojev. Da bi takšne trditve dokončno potrdili ali ovrgli, so zahodnonemški kolegi (prim. Glos 1986) skušali odgovoriti na tale vprašanja:

1. Ali ustvarja kambij obolelega drevja drugačen les?
2. Ali je lesno tkivo, ki je nastalo pred obolelostjo, kakorkoli spremenjeno?
3. Ali se vlažnost lesa obolelega drevja zmanjša in s tem poveča možnost za glivično okužbo?
4. Ali nastopijo kakršnekoli negativne spremembe pri skladiščenju lesa obolelega drevja?

Odgovor sicer obširnih študij je mogoče strniti takole:

1. Delno zmanjšanje dolžin vlaken in debelin celičnih sten je povsem v mejah značnega naravnega variacijskega območja. Sprememb v submikroskopski zgradbi in vsebnosti lignina niso ugotovili. Obolelo drevje daje povsem normalen les, le prirastek je bistveno zmanjšan ali celo izostaja; to potrjujejo tudi naše študije.
2. Kasnejše spremembe, ki bi jih utegnile povzročiti kemikalije v zraku, ne nastajajo — to pa je razumljivo, saj je močna odpornost lesa proti škodljivim sredstvom splošno znana. Zgradba celične stene in njene glavne sestavine — celuloza, polioza in lignin — ostajajo nespremenjene. Prav tako se vsaj do zdaj niso spremenile fizikalno-mehanske lastnosti lesa.
3. Vlažnost lesa se sicer zmanjša, vendar je to zmanjšanje v mejah normalnih letnih fizioloških in klimatskih nihanj, tako da kakovost lesa tudi glede tega ni prizadeta.
4. Skladiščeni les obolelega drevja ni bolj nagnjen h glivični okužbi niti bolj dovzeten za škodo zaradi napada žuželk. Prav tako se niso spremenile impregnirane lastnosti lesa.

Izsledki nedvoumno kažejo, da kakovost lesa obolelega drevja v nobenem pogledu ni slabša od lesa zdravega drevja. Vse to pa velja le tedaj, če je bilo drevje posekano še preden je odmrlo in če se s predelavo hlodovine ni odlašalo. Slabšo kakovost lesa, ki jo resda vse pogosteje lahko opazujemo v skladiščih, je treba pripisati samo zapoznelemu poseku in spravi, saj zdaj vse bolj in nepredvidljivo odkazuje narava in vse manj gozdar z načrtnimi in koncentriranimi sečnjami.

Lesarji se bomo morali potemtakem po letih zadovoljive stalne oskrbe z lesom in po obdobju razmeroma nezaželenega izobilja zaradi prisilnega sanitarnega poseka, sprijazniti z manjšimi količinami lesa, temu pomembnemu dejstvu pa bomo morali prilagoditi tudi svoje načrte.

Ko govorimo, da je porabo lesa nujno uskladiti z njegovim naravnim prirastkom, povejmo, da vsako leto posekamo pribl. 2600 mil. m³ lesa oz. 1300 mil. ton; to je po masi enako svetovnemu pridelku koruze ($1500 \cdot 10^6$ t), dvojni svetovni proizvodnji jekla ($700 \cdot 10^6$ t) ali 27-kratni proizvodnji plastov ($48 \cdot 10^6$ t). Po napovedih naj bi svet leta 2000 potreboval med 3800 in 6200 milij m³ lesa (Steinlin 1979). Če ga bomo lahko toliko tudi posekali oz. imeli, pa je drugo vprašanje. Glede tega so napovedovalci veliko previdnejši. Ob rapidnem fizičnem uničevanju tropskih gozdov in umiranju gozdov v zmernem pasu zaradi zračne polucije, si je takšno povečanje poseka komajda mogoče zamisliti.

Slovenci se kljub ugotovljenemu propadanju gozdov še vedno slepimo, da se bo posek v letu 2000 zvečal od zdajšnjih 3,5 na 4 mil. m³, povečale pa naj bi se tudi lesne zaloge in bi l. 2000 znašale poprečno 214 m = /ha. „Oskrba porabnikov lesa naj bi se predvidoma gibala na sedanji 69% ravni pokritja potreb po lesu iz gozdov SR Slovenije, kar pa naj bi bilo odvisno tudi od razvojnih in tehnoloških rešitev, ki lahko prispevajo k integralnejši in racionalnejši izrabi lesne surovine“ (Dolgoročni plan SR Slovenije za obdobje od leta 1986 do leta 2000). O umiranju gozdov pa nič. Povečanja poseka res ni težko napovedati, vendar ta ne bo posledica „krepitve obstoječih gozdov in hitreje prenove malodonosnih gozdov“, temveč naraščajočega sanitarnega poseka v obolelih sestojih.

Lažni optimizem razširjajo celo strokovnjaki, češ, saj umirajo kvečjemu starejše jelke in smreke, njihovo mesto pa bo sčasoma prevzelo mladje, če ne iglavcev pa listavcev“. Znana slovenska kemična tovarna na velikih oglasih ponuja „recept“ za ohranitev gozda. „Zasadimo drevo in zaščitimo svoj les z osnovnim premazom!“ Preprosto, kajne?!

V takšnih okoliščinah sem vsekakor bolj zaskrbljen kot zemljan, ki utegne izgubiti gozdove in s tem možnost za preživetje, in manj kot lesar, ki bo imel na voljo vse manj lesa — to pa je navsezadnje le vidik uničenja ali umiranja gozdov.

Gozdovi so globalnega pomena v ciklu vezanja ogljika, saj pokrivajo tretjino kopnega in ustvarijo dve tretjini suhe snovi na leto ($6 \cdot 10^{10}$ metričnih ton). Zato so ključna sestavina pri vzdrževanju ravnovesja CO₂ na Zemlji. Predvsem zaradi procesa transpiracije, ki spremlja fiksiranje ogljika, gozdovi prav tako odločilno vplivajo na podnebje. (V nasprotju s splošnim prepričanjem je vloga gozdov pri vzdrževanju količine kisika nebitvena.)

Zemlja prestreže 0,1% Sončevega sevanja, od tega kar polovico gozdovi. S fotosintezo in po nadaljnjih biokemičnih poteh nastaja les ob blagodejnem vplivu na oko-

lje. Omenimo, da je klasična delitev človekove zgodovine na kameno, bronasto in železno dobo sicer praktična, ko je treba kronološko razvrstiti orožje in orodje v muzeju, glede na pravi pomen posameznih materialov za človekov razvoj, pa ne preveč posrečena, saj zaradi majhne trajnosti lesa in s tem manjše možnosti, da bi se leseni izdelki ohranili, tega ne postavlja na pravo mesto. S tem ne mislim, da bi bilo po vsej sili treba uvesti posebno „lesno“ dobo, saj bi tako celo zmanjšali nenehni in splošni pomen lesa za človekov razvoj. V zanosu lesarji in gozdarji radi trdimo, da lesna doba še traja in da nas les spremlja od zibelke do groba.

Zaradi biološkega izvora je les edinstveni material. Primerjajmo izdelek iz železa in plastike z enakim iz lesa, npr. s pohištvom. Predelava in obdelava lesa je mnogo cenejša pa tudi čistejša, njegov razkroj pa pravzaprav del naravnega ogljikovega cikla. Pri tem je estetska in zdravstvena prednost lesnega izdelka nesporna. Seveda pa vse to velja predvsem za masiven les, in manj za energetskega potraten, rekonstruiran, kot so iverna in vlakninska lesna tvoriva z močnimi primesmi nelesnih materialov.

Ugotovili smo, da je drevje poglavitni zbiralnik energije. Del te brezplačne in čiste sončne energije lahko gozdar koristno usmeri v kakovost lesa in tako prihrani lesarju precej drage in umazane energije, ki bi jo sicer dodatno moral uporabiti za obdelavo in predelavo lesa z raznimi „naravnimi“ napakami (grče, neravnost, reakcijski les, poškodbe, diskolorirani les itn.). Hudomušno lahko pripomnimo, da je cenejša in najčistejša tista energija, ki je ne porabimo. Tako lahko gozdar uravnava strnjeno sestojev in vpliva na hitrejšo redikcijo krošenj in čiščenje vej. Drevesa s krajšo krošnjo imajo zaradi bolj izostrenih fizioloških gradientov bolj valjasta in polnolezna debla. Kot je naravno ali umetno skrajševanje krošnje koristno pri vrstah, ki ustvarjajo obarvano ali neobarvano jedrovino (macesen, duglazija, smreka, jelka), pa je problematično pri vrstah brez jedrovine, saj pomenijo nenaravno odpadle veje pravzaprav poškodbe, ki sprožijo spremembe v smislu modelnega sistema CODIT. Te so v začetku abiotske in se kažejo kot diskoloracije (rdeče srce pri bukvi, rjavo srce pri topolu itn.), kasneje pa jim sledijo biotske, tj. okužba in razkroj. Iz literature je dobro znano, kako razočarani so bili Nemci, ki so — želeč dobiti gladka debla — obvejevali topol in pri tem povečali delež nezaželenega rjavega mokrega srca. Opisana je tudi negativna korelacija med dolžino krošnje in obsegom diskoloriranega lesa pri bukvi. Na drugi strani pa so bili kanadski gozdarji veselo presenečeni, ko so ugotovili, da so pri duglaziji z obvejevanjem pospešili transformacijo beljave v črnjavo.

Z izbiro rastišč in s pazljivim presvetljevanjem lahko gozdar vpliva tudi na ravnost ter centričnost debel brez nezaželenega reakcijskega lesa. Sporadičen pojav tega anatomske močno drugačnega tkiva povečuje že tako veliko nehomogenost lesa in otežuje njegovo predelavo in obdelavo. Reakcijski les nastopa bolj masivno pri hitro rastočih heliofilnih vrstah.

Nasploh moramo nameniti več pozornosti „notranji“ kakovosti lesa. Na to področje sodi tudi pojav juvenilnega ali mladostnega lesa. Les, ki nastaja v mladostnem

obdobju, ima krajša vlakna, več lignina, več ranega lesa, nižjo gostoto, večjo vlažnost in večji aksialni skrček od zrelega lesa. Takšen les je slabši tako za izdelavo papirja kot tudi za uporabo v masivnem stanju. Krošnjev les je po lastnostih seveda identičen z juvenilnim, od njega se razlikuje le po relativnem času nastanka. Če domnevamo, da juvenilni les nastaja do dvajsetega leta, je njegov relativni pomen pri hitrorastočih vrstah zelo velik, pri tolerantnih vrstah, kakršni sta bukev in jelka, pa skoraj zanemarljiv. Zaradi rastočega pomena visokodonosnih plantaž v tropih in zmernem pasu postaja preučevanje pojava in lastnosti juvenilnega lesa čedalje pomembnejše. Prav tako slabše lastnosti starostnega ali selescentnega lesa nas seveda ne zanimajo toliko, saj gozdarji poskrbijo, da vsaj v gospodarskem gozdu nobeno drevo ne konča naravne smrti. Posebno poglavje, ki enako zanima tako lesarje kot gozdarje, je doslej neizrabljena ali malo izrabljena skorja, saj znaša njen delež povprečno desetino deblovine.

Vse bolj zori spoznanje, da je za optimalno uporabo lesa potreben diferenciran prijem, ki bolj kot doslej upošteva odvisnost kakovosti lesa od časa in mesta nastanka v deblu in pa od vrojenih lastnosti. Kot primer genetskih raziskav naj navedem naše preučevanje kompartmentalizacijskega potenciala pri bukvi in topolu. Spomnili se boste, da se že dlje časa govori o „rdeči“ bukvi v Kamniški Bistrici, ki da ima mnogo več rdečega srca kot „bela“ bukev v Ameriki iz okolice Litije. Rdeča bukev naj bi bila poleg tega tudi manj primerna za upogibanje od bele. Preliminarne ksilotomske raziskave nakazujejo slabši kompartmentalizacijski potencial bukovine v Kamniški Bistrici, traheje so številnejše in imajo več bočnih povezav pa tudi manj strženovih trakov na enoto dolžine tangencialnega prereza. Vse to povzroča, da je bukovina v Kamniški Bistrici bolj nagnjena k diskoloracijam in kasnejšemu razkroju. Kot kažejo ameriške in nemške raziskave, imajo tudi različni topolovi kloni zelo različen kompartmentalizacijski potencial.

Diferencirano vrednotenje lesne surovine zagotavlja optimalno rabo vseh delov dreves in vseh dreves v gozdu. Praksa je drugačna, in zato se bomo še naprej spraševali, zakaj iztržimo za svoje lesne izdelke nekajkrat manj kot razvitejši sosedge.

Naj ob koncu iz svojih izkušenj navedem zgled koristnega sodelovanja med gozdarjem in lesarjem pri rabi botanično heterogenih tropskih gozdov. Čeprav so moji „delodajalci“ želeli predvsem intenziviranje eksploatacije, se mi je ob tem le posrečilo uveljaviti svoje „konzervatorske“ težnje, še zlasti, ker se je izkazalo, da raba tropskih gozdov ne pomeni vselej njihovega uničenja. Upreti se je bilo treba zlasti uničujoči in genocidni sečnji le nekaj drevesnih vrst z vabljivimi tehnološkimi lastnostmi, ki so že desetletja edina surovina poceni lesni industriji. Druge drevesne vrste, ki sestavljajo največji del gozda, pri takšnem načinu eksploatacije (pravo ime) obravnavajo kot plevel in z njim tako tudi ravnaajo. Selektivna sečnja temu zelo hitro „odpira“ gozdove, ki so s tem podvrženi intenzivnemu požigalništvu hitro naraščajočega prebivalstva. Vse bolj osiromašen gozd pomeni pri takšnem „gospodarjenju“ le kratkotrajno fazo v poljedelskem ciklu. Človek je z delitvijo drevesnih vrst (sebi) koristne in nekoristne zanikal njihovo biološko soodvisnost. Prav lahko se

zgodi, da uničenje „nekoristne“ vrste povzroči izginotje „koristne“ in slednjič gozda. S sistematičnim preučevanjem za specifične končne uporabe pomembnih fizikalnih, kemičnih, bioloških in tehnoloških lastnosti smo „nekoristne“ vrste razvrstili v skupine in tako omogočili enakomernejšo rabo gozda.

Boj za ohranitev gozdov pomeni med drugim tudi kritičen odnos do „neselektivnih“ energetske potratnih in okolje obremenjujočih postopkov predelave lesa, razen ko gre za predelavo ostankov v sodobno vertikalno in horizontalno integrirani rabi gozdov.

Naj končam s pozivom k tesnejšemu sodelovanju med lesarji in gozdarji na področju bioloških lesarskih raziskav, ki ustvarjajo most med gozdarsko in lesarsko znanostjo in seveda k dejavnostim, ki bi poučevale ljudi o pomenu ohranjanja naših gozdov, saj le-ti navsezadnje bistveno pripomorejo k nepreksljivi podobi na sončni strani Alp.

SUMMARY

Foresters and wood engineers are equally interested in forest preservation, the permanence of forest's functions and in reasonable wood utilization. In comparison to other materials, wood production and processing are much cheaper and most of all cleaner, while wood decomposition is a part of the natural carbon cycle. This, of course, goes mainly for massive wood and not so much for energetically wasteful consistent wood such as chip and fibre wood-based materials with many additives of non-wood-based materials.

Trees are the major collectors of energy. A part of this „free of charge“ and clean solar energy can be directed by foresters into wood quality. In this way, wood engineers can save a lot of rather expensive and dirty energy which they would partly have to use in wood industry for wood with various defects (e.g. knots, bends, deficiency, reaction wood, discoloration, biological decay, etc.). A differentiated approach to the evaluation of wood as raw material which can only be carried out by foresters and wood engineers together, assures optimal utilization of all parts of a tree and all trees in a forest, if we strictly take into account the balance between wood utilization and the increment potential of the forest. Like foresters, we too, are worried about forest die-back and in this case wood quality is not the most important.

From a wood engineer's point of view the fight for forest preservation — among others — means a critical attitude towards non-selective, energetically wasteful and environmentally damaging processes in wood industry — except when it comes to processing in contemporary, vertically and horizontally integrated forest utilization.

REFERENCE

- GLOS, P. 1986. Auswirkungen der Walderkrankung auf die Holzqualität V: 5. Internat. Kongr. INTERFORST. München. Dokumentation. 64—88.
- SCHUMACHER, E. F. 1973. Small is Beutiful. Harper & Row, New York.
- STEINLIN, H. 1979. Die Holzproduktion der Welt, ökologische, soziale und ökonomische Aspekte. V. Holz als Rofstoff in der Weltwirtschaft (izd. R. Plochmann in H. Löffler), 14—44. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup.
- WEBER, H. W. 1929. Das System der Forstwirtschaftslehre. 2. izd. Giesen.